Aus dem
psychologischen Laboratorium der Münchner Psychiatrischen Klinik
Direktor: Professor Dr. Kraepelin

Das Verhalten der Pupillen bei Alkoholismus

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ludwig Neussell
Medizinalpraktikant in München

Leipzig
Wilhelm Engelmann
1908

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität München
Referent: Professor Dr. Kraepelin.

(Sonderabdruck aus:
Kraepelin, Psychologische Arbeiten. V. Band, 3. Heft.)

Die bisher über das Verhalten der Pupillen bei Alkoholisten veröffentlichten Beobachtungen ergaben im wesentlichen die Tatsache, daß die Lichtreaktion im Rauschzustande erloschen sein kann, oder vielfach als »träge« bezeichnet werden muß.

Nach Verschwinden der Rauscherscheinungen traten auch die Pupillenstörungen zurück, und die Reaktion auf Lichteinfall zeigte normales Verhalten.

Raimann fand bei Delirium, Alkoholwahnsinn und Kossakowscher Psychose vorübergehend Lichtstarre; Störungen der Pupillenreaktion beobachtete er bei 15% der Deliranten. Gudden sah bei Rauschzuständen im allgemeinen eine Herabsetzung der Lichtreaktion bis zur vollständigen Starre, nachher wieder prompte Reaktion. Kutner konstatierte bei pathologischen Rauschzuständen träge Pupillenreaktion, Uhthoff bei chronischen Alkoholisten unter 1000 Fällen 25mal ungleiche Pupillen, 25mal geringe Lichtreaktion, zehnmal reflektorische Starre.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit war, mittels einer exakten Untersuchungsmethode ein Urteil darüber zu gewinnen, ob bei chronischem Alkoholmißbrauch die Pupillenreaktionen irgendwelche Dauerstörungen erleiden können.

Zu den Untersuchungen wurde der Weilersche Pupillenmeßapparat angewandt und das von diesem Forscher ausgearbeitete Schema den Untersuchungen zugrunde gelegt. Bezüglich der Untersuchungsmethode verweise ich auf die Angaben, die Linde in seiner Arbeit »Pupillenuntersuchungen an Epileptischen, Hysterischen und

Psychopathischen« macht. Die einzige Abweichung von dieser Methode besteht bei der vorliegenden Arbeit darin, daß einmal auf eine Unterscheidung der Intensitätsbestimmung der Pupillenbewegungen bei Schreck, Schmerz und geistiger Arbeit wegen ihrer Subjektivität und daraus entspringender Unzuverlässigkeit verzichtet und nur das Vorhandensein oder ein etwaiges Fehlen dieser Reaktionen festgestellt wurde. Andererseits wurde nicht nur die mittlere Reaktionszeit einer Pupille bei doppelseitiger Belichtung, sondern die Reaktionszeit beider Augen sowohl bei ein- als auch doppelseitiger Belichtung festgestellt.

Der persönliche Fehler, d. h. die Zeit, welche der Untersucher braucht, um auf die Beobachtung der beendeten Reaktion zu reagieren, und die mithin zur tatsächlichen Reaktionszeit der Pupille sich hinzuaddiert, wurde zu 0,155 Sekunden bestimmt und dann bei der Berechnung der Reaktionszeit in Abzug gebracht.

Insgesamt kamen etwa 100 Männer, die Zeichen einer Alkoholerkrankung boten, zur Untersuchung. Die ersten Beobachtungen bis zur Erlernung der bei der Bedienung der verschiedenen Apparate notwendigen Fertigkeit wurden verworfen, nur die Werte, welche bei 63 Personen gewonnen wurden, verzeichnet. Unter diesen litten 49 an reinen Alkoholerkrankungen, während bei 14 eine Verbindung von Alkoholismus mit Epilepsie, Psychopathie oder Hysterie bestand. Von den Untersuchten standen 54 (85,7 %) im 4.—6. Jahrzehnt.

Sobald die akute Alkoholwirkung soweit abgeklungen war, daß eine Verständigung mit dem Patienten möglich erschien, wurde die Messung vorgenommen, was im allgemeinen ohne große Schwierigkeit geschehen konnte. Bei Deliranten und auch bei einzelnen, die an Alkoholwahnsinn erkrankt waren, störte Angst und Erregung vielfach die Untersuchung, aber auch bei diesen gelang es nach einigen Überredungsversuchen meist, die Messung vorzunehmen und genauere Resultate zu gewinnen.

Da es sich bei der Durchsicht der einzelnen Beobachtungen zeigte, daß die gefundenen Werte im allgemeinen nicht von den bei Normalen bisher festgestellten abwichen, wurde auf eine genaue Aufführung der einzelnen Fälle verzichtet, statt dessen eine tabellarische Übersicht aufgestellt.

Zur Erläuterung der Tafeln möge folgendes dienen:

Als Anfangsgröße ist der Wert eingetragen, der gewonnen wurde, wenn beide Augen einem Licht ausgesetzt waren, das eben genügte, um die Umrisse der Pupillen deutlich zu sehen. Die direkte Reaktion erfolgte bei Einfall möglichst intensiven Lichtes in das untersuchte Auge (es wurde vermieden, daß Blendungserscheinungen eintraten). Nachdem die konsensuelle Reaktion gemessen war, wurde das bisher unbelichtete Auge einer gleichstarken Belichtung wie das schon belichtete ausgesetzt und die nun erfolgende sekundäre Reaktion bestimmt. Die Gesamtreaktion gibt den Ausschlag der Pupille bei beiderseitigem Lichteinfall wieder. Endlich wurde die mittlere Geschwindigkeit berechnet aus der Größe der Pupillenreaktion und der dazu benötigten Reaktionszeit. Die Pupillenbewegung auf sensible und psychische Reize wurde in keinem Falle vermißt und daher in den Tabellen nicht gesondert aufgeführt. Dasselbe gilt für die Konvergenzreaktion, die ebenfalls in allen Fällen als vorhanden bezeichnet werden muß.

Aus den vorstehenden Tabellen ergibt sich folgendes Gesamtresultat:

Anfangsgröße der Pupillen.

Die Anfangsgröße wurde 60mal beiderseits gleich befunden (95,2%). Deutlich ausgesprochene Anisocorie wurde nur zweimal beobachtet. Das eine Mal fand sich eine Differenz von 1,4 mm ohne Störung des Sehvermögens, das andere Mal eine solche von 0,8 mm in Verbindung mit Myopie. In einem Falle endlich wurde die eine Pupille wegen Irisverwachsung nicht gemessen. Die Anfangsgröße schwankte zwischen 2,3 und 7,2 mm. In 53 Fällen (84,1%) wurde eine Weite zwischen 4 und 6 mm gemessen. Im Mittel betrug die Pupillengröße 5,3 mm bei minimaler Belichtung.

Direkte Lichtreaktion.

Bei direkter Lichtreaktion zeigte sich in 56 Fällen (88,9%) beiderseits ein gleich großer Ausschlag der Irisbewegung; in den übrigen sieben Fällen betrug die Differenz des Ausschlages nur 0,1—0,3 mm, abgesehen von dem Falle mit Anisocorie von 1,4 mm, bei dem eine Differenz von 1,1 mm konstatiert wurde. Die direkte Lichtreaktion betrug in 56 Fällen mehr als 1 mm, in den übrigen sieben zwischen 0,5 und 1 mm.

Fall	Alter	Anfangsgröße		Gesamtreaktion A (I—III)		Direkte Reaktion B (I—II)		Konsensuelle Reaktion C (I—IV)		Sekundäre Reaktion D (II—III)		Mittlere Geschwindigkeit				Reaktionszeit nach Abzug des persönlichen Fehlers			
												II	III	II	III	II	III	II	III
		rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts		links		rechts		links	
1	40	5,1	5,1	1,5	1,5	1,3	1,0	= B		0,2	0,5	0,825	1,022	0,658	1,018	0,788	0,734	0,760	0,737
2	55	3,4	3,4	0,6	0,6	0,5	0,5	= B		0,1	0,1	0,346	0,436	0,323	0,404	0,723	0,688	0,773	0,743
3	56	3,8	3,8	1,0	1,0	0,7	0,6	= B		0,3	0,4	0,468	0,698	0,412	0,620	0,748	0,716	0,729	0,807
4	30	5,2	5,2	1,8	1,8	1,4	1,4	= B		0,4	0,4	0,950	1,248	0,994	1,275	0,737	0,721	0,704	0,706
5	37	3,7	5,1	0,6	1,6	0,4	1,5	0,5	1,0	0,2	0,1	0,281	0,429	1,000	1,084	0,712	0,700	0,748	0,738
6	20	6,2	6,2	1,9	1,9	1,4	1,4	= B		0,5	0,5	0,787	1,153	0,942	1,305	0,890	0,737	0,743	0,728
7	52	5,2	5,2	2,3	2,3	1,8	1,8	= B		0,5	0,5	0,996	1,316	0,987	1,319	0,904	0,874	0,912	0,872
8	19	5,3	5,3	1,5	1,5	0,8	0,8	= B		0,7	0,7	0,556	1,263	0,551	1,084	0,720	0,594	0,726	0,692
9	41	4,9	4,9	1,9	1,9	1,6	1,6	= B		0,3	0,3	1,060	1,251	1,125	1,349	0,755	0,759	0,711	0,704
10	27	4,6	4,6	1,2	1,2	0,8	0,8	= B		0,4	0,4	0,566	1,005	0,620	1,002	0,707	0,597	0,645	0,599
11	36	5,2	5,2	2,1	2,1	1,6	1,6	= B		0,5	0,5	1,303	1,100	1,471	1,046	0,806	0,727	0,714	0,765
12	66	4,4	4,4	2,1	2,1	1,5	1,5	= B		0,6	0,6	1,007	1,321	0,926	1,353	0,745	0,795	0,810	0,776
13	49	4,8	4,8	2,1	2,1	1,5	1,5	= B		0,6	0,6	0,819	1,247	0,887	1,276	0,916	0,842	0,846	0,823
14	43	4,2	4,2	1,8	1,8	1,2	1,2	= B		0,6	0,6	0,831	1,297	0,802	1,155	0,722	0,694	0,748	0,779
15	45	6,7	6,7	2,7	2,7	2,1	2,1	= B		0,6	0,6	1,136	1,508	1,051	1,317	0,924	0,895	0,999	1,025
16	52	2,3	2,3	0,8	0,8	0,6	0,6	= B		0,2	0,2	0,306	0,439	0,299	0,393	0,979	0,911	1,003	1,018
17	56	5,0	5,0	2,4	2,4	2,0	2,0	= B		0,4	0,4	1,045	1,402	1,087	1,139	0,957	0,856	0,920	1,054

18	$15^1/_2$	5,9	5,9	2,6	2,6	2,4	2,4	= B		0,2	0,2	1,429	1,762	1,463	1,633	0,840	0,738	0,820	0,796
19	31	4,7	4,7	2,5	2,5	2,2	2,2	= B		0,3	0,3	1,337	1,594	1,382	1,682	0,823	0,784	0,796	0,743
20	35	4,8	4,8	2,6	2,6	2,0	2,0	= B		0,6	0,6	1,267	1,764	1,311	1,754	0,789	0,737	0,763	0,741
21	21	5,9	5,9	2,8	2,8	2,3	2,3	= B		0,5	0,5	1,337	1,750	1,389	1,782	0,860	0,800	0,827	0,786
22	43	3,7	3,7	1,7	1,7	1,5	1,5	= B		0,2	0,2	0,865	1,084	0,906	1,072	0,867	0,784	0,828	0,793
23	49	5,6	5,6	3,2	3,2	2,7	2,7	= B		0,5	0,5	1,244	1,667	1,280	1,677	1,085	0,960	1,055	0,958
24	30	4,9	4,9	2,5	2,5	2,0	2,0	= B		0,5	0,5	1,160	1,497	1,121	1,416	0,862	0,835	0,892	0,883
25	51	6,3	6,3	2,9	2,9	2,3	2,3	= B		0,6	0,6	1,254	1,753	1,301	1,797	0,917	0,827	0,884	0,807
26	46	5,3	5,3	2,8	2,8	2,4	2,4	= B		0,5	0,5	1,257	1,679	1,359	1,643	0,955	0,834	0,883	0,852
27	28	5,2	5,2	2,7	2,7	2,0	2,0	= B		0,7	0,7	1,202	1,783	1,215	1,726	0,915	0,757	0,823	0,782
28	43	5,1	5,1	2,6	2,6	2,1	2,1	= B		0,5	0,5	1,188	1,643	1,235	1,520	0,883	0,779	0,850	0,855
29	34	5,8	5,8	2,9	2,9	2,4	2,4	= B		0,5	0,5	1,269	1,602	1,392	1,732	0,964	0,905	0,862	0,837
30	20	6,1	6,1	3,6	3,6	3,1	3,1	= B		0,6	0,6	1,769	2,209	1,782	2,130	0,876	0,815	0,870	0,845
31	33	6,2	6,2	2,9	2,9	2,0	2,0	= B		0,9	0,9	1,193	1,760	1,238	1,824	0,838	0,824	0,808	0,795
32	33	5,4	5,4	2,9	2,9	2,4	2,4	= B		0,5	0,5	1,404	1,808	1,531	1,872	0,855	0,802	0,784	0,775
33	28	6,6	6,6	3,6	3,6	3,0	3,0	= B		0,6	0,6	1,740	2,195	2,195	2,187	0,862	0,820	0,820	0,823
34	55		4,0		1,6		0,9		0,6		0,7			0,518	0,927	0,881	0,850	0,868	0,863
35	55	4,2	4,2	2,1	2,1	1,6	1,6	= B		0,5	0,5	0,954	1,261	0,889	1,243	0,839	0,833	0,900	0,845
36	52	4,1	4,1	1,6	1,6	1,2	1,2	= B		0,4	0,4	0,667	0,937	0,659	0,948	0,900	0,854	0,910	0,844
37	34	6,1	6,1	2,6	2,6	1,7	1,7	= B		0,9	0,9	0,901	1,379	0,904	1,429	0,943	0,934	0,940	0,910
38	39	3,7	4,5	1,1	1,9	1,3	1,4	1,1	1,5	−0,2	0,5	0,749	0,683	0,761	1,103	0,868	0,805	0,920	0,861
39	35	4,5	4,5	1,8	1,8	1,1	1,1	= B		0,7	0,7	0,610	1,148	0,662	1,145	0,902	0,784	0,831	0,786

Alkoholwahnsinn.

Fall	Alter	Anfangsgröße		Gesamtreaktion A (I—III)		Direkte Reaktion B (I—II)		Konsensuelle Reaktion C (I—IV)		Sekundäre Reaktion D (II—III)		Mittlere Geschwindigkeit				Reaktionszeit nach Abzug des persönlichen Fehlers			
												II	III	II	III	II	III	II	III
		rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts		links		rechts		links	
40	40	5,4	5,3	1,9	1,8	1,4	1,3	1,4	1,3	0,5	0,5	0,919	1,340	0,899	1,248	0,762	0,709	0,723	0,721
41	39	4,2	4,2	2,0	2,0	1,6	1,6	= B		0,4	0,4	0,941	1,221	0,966	1,253	0,850	0,819	0,828	0,798
42	58	4,7	4,7	2,6	2,6	2,2	2,2	= B		0,4	0,4	1,065	1,418	1,089	1,451	1,033	0,917	1,010	0,896
43	35	6,1	6,1	3,5	3,5	2,8	2,8	= B		0,7	0,7	1,620	2,169	1,716	2,093	0,864	0,807	0,816	0,836
44	38	4,8	4,8	2,5	2,5	2,1	2,1	= B		0,4	0,4	1,296	1,545	1,215	1,488	0,810	0,809	0,864	0,840
45	42	4,6	4,6	2,4	2,4	1,7	1,7	= B		0,7	0,7	0,899	1,407	0,933	1,399	0,945	0,853	0,911	0,858
46	32	5,5	5,5	2,8	2,8	2,2	2,2	= B		0,6	0,6	1,051	1,649	1,135	1,647	1,047	0,849	0,969	0,850

Delirium tremens.

Fall	Alter	Anfangsgröße		Gesamtreaktion A (I—III)		Direkte Reaktion B (I—II)		Konsensuelle Reaktion C (I—IV)		Sekundäre Reaktion D (II—III)		Mittlere Geschwindigkeit				Reaktionszeit nach Abzug des persönlichen Fehlers			
												II	III	II	III	II	III	II	III
		rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts		links		rechts		links	
47	42	4,6	4,6	1,5	1,5	1,2	1,2	= B		0,3	0,3	0,866	1,223	0,839	1,133	0,693	0,613	0,715	0,662
48	42	7,1	7,1	3,5	3,5	2,7	2,7	= B		0,8	0,8	1,538	2,016	1,566	2,083	0,878	0,868	0,862	0,840
49	40	4,3	4,3	2,3	2,3	1,9	1,9	= B		0,4	0,4	1,100	1,389	1,107	1,379	0,864	0,828	0,858	0,834

Alkoholismus in Verbindung mit Epilepsie, Psychopathie und Hysterie.

Fall	Alter	Anfangsgröße		Gesamtreaktion A (I—III)		Direkte Reaktion B (I—II)		Konsensuelle Reaktion C (I—IV)		Sekundäre Reaktion D (II—III)		Mittlere Geschwindigkeit				Reaktionszeit nach Abzug des persönlichen Fehlers			
												II	III	II	III	II	III	II	III
		rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts		links		rechts		links	
50	30	4,3	4,3	0,9	0,9	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,342	0,616	0,441	0,622	0,730	0,731	0,680	0,723
51	47	3,8	3,8	1,7	1,7	1,3	1,3	= B		0,4	0,4	0,874	1,252	0,960	1,286	0,744	0,679	0,677	0,661
52	43	4,4	4,4	1,0	1,8	1,2	1,2	= B		0,6	0,6	0,714	1,125	0,780	1,192	0,840	0,800	0,769	0,755
53	30	5,8	5,8	2,9	2,9	2,1	2,1	= B		0,8	0,8	1,136	1,659	1,172	1,732	0,924	0,874	0,896	0,837
54	43	4,5	4,5	2,5	2,5	2,1	2,1	= B		0,4	0,4	1,225	1,596	1,295	1,541	0,857	0,783	0,811	0,811
55	48	6,0	6,0	2,0	2,0	1,4	1,4	= B		0,6	0,6	0,825	1,292	0,878	1,262	0,824	0,774	0,797	0,793
56	34	3,4	3,4	1,7	1,7	1,5	1,5	= B		0,2	0,2	1,002	1,263	1,005	1,214	0,748	0,673	0,746	0,700
57	39	4.5	4,5	2,3	2,3	1,8	1,8	= B		0,5	0,5	1,040	1,434	1,044	1,442	0,865	0,802	0,862	0,798
58	36	7,2	7,2	3,3	3,3	2,5	2,5	= B		0,8	0,8	1,445	2,030	1,478	1,965	0,865	0,813	0,846	0,838
59	30	5,7	5,7	1,9	1,9	1,6	1,7	1,7	1,4	0,3	0,2	1,389	1,627	1,380	1,573	0,576	0,584	0,616	0,604
60	34	5,4	5,4	2,3	2,3	1,6	1,6	= B		0,7	0,7	0,830	1,422	0,936	1,376	0,964	0,809	0,855	0,836
61	25	5,4	5,4	2,9	2,9	2,4	2,4	= B		0,5	0,5	1,397	1,819	1,399	1,815	0,859	0,797	0,858	0,799
62	32	6,6	6,6	3,6	3,6	2,9	2,9	= B		0,7	0,7	1,700	1,961	1,574	2,171	0,853	0,918	0,921	0,829
63	50	6,0	6,0	3,0	3,0	2,3	2,3	= B		0,7	0,7	1,265	1,995	1,406	1,976	0,909	0,752	0,818	0,759

Konsensuelle Reaktion.

Die konsensuelle Reaktion entsprach in 57 Fällen genau der direkten. In sechs Fällen wurden Differenzen von 0,1—0,5 mm gemessen.

Sekundäre Reaktion.

Die sekundäre Reaktion wurde in keinem Falle vermißt. Die Ausschläge schwankten zwischen 0,1 und + 0,9 mm und betrugen im Mittel 0,5 mm. Eine Beobachtung mit dem Werte — 0,2 wird später besprochen werden.

Gesamtreaktion.

Die Gesamtreaktion, d. h. die Reaktion eines Auges bei Belichtung beider Augen, schwankte zwischen 0,6 und 3,6 mm. In 60 Fällen betrug sie mehr als 1 mm, im Mittel 2,4 mm.

Reaktionszeit.

Aus der Reaktionszeit bei Belichtung eines Auges ergaben sich Werte zwischen 1,085 Sekunden und 0,576 Sekunden; bei beiderseitiger Belichtung solche zwischen 0,960 und 0,584 Sekunden. Im Mittel betrug die Reaktionszeit im ersteren Falle 0,848, im zweiten 0,782 Sekunden. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Reaktionszeiten beider Augen bestand nirgends.

Mittlere Geschwindigkeit.

Die mittlere Geschwindigkeit ergab auf dem rechten Auge Werte zwischen 0,281 und 1,769 mm bei einseitiger, 0,429 und 2,209 mm bei doppelseitiger Belichtung. Links fanden sich Werte zwischen 0,299 und 2,195 mm bei einseitiger und 0,393 und 2,187 mm bei doppelseitiger Belichtung. Im Mittel ergaben sich Zahlen von etwa 1,3 mm.

Wir fanden also:

Anfangsgröße.

Alkoholisten zwischen	Gesunde (Weiler priv. Mitteil.)
2—3 mm in 1%	—
3—4 „ „ 12%	16%
4—5 „ „ 35%	38%
5—6 „ „ 34%	40%
6—7 „ „ 14%	6%
7—8 „ „ 4%	—

Gesamtreaktion.

Alkoholisten	Gesunde (Weiler)
zwischen	
0,5—1 mm in 5%	—
1,0—1,5 „ „ 7%	40%
1,5—2 „ „ 26%	42%
2—2,5 „ „ 24%	14%
2,5—3 „ „ 27%	4%
3—3,5 „ „ 6%	—
3,5—4 „ „ 5%	—

Reaktionszeit

bei beiderseitiger Belichtung rechts.

Alkoholisten			Gesunde (Weiler) Mittel
0,55—0,60	Sekunden	4%	
0,60—0,65	„	1%	
0,65—0,70	„	9%	
0,70—0,75	„	17%	
0,75—0,80	„	19%	
0,80—0,85	„	27%	
0,85—0,90	„	7%	0,85
0,90—0,95	„	5%	
0,95—1,00	„	1%	

Vergleichen wir die gefundenen Werte mit den bisher bei Gesunden und Kranken unter denselben Bedingungen gewonnenen, so zeigt sich, daß keine bedeutenden Unterschiede in der Pupillengröße und Reaktion bei Alkoholkranken gefunden wurden gegenüber der Norm. Abgesehen von einigen wenigen Fällen, auf die ich weiter unten noch zurückkomme, bewegte sich die Reaktion bei beiderseitiger Belichtung in normalen Grenzen. Weiler gibt als mittlere Reaktionsbreite bei Normalen ca. 1,7 mm an. Linde fand bei Epileptischen, Hysterischen und Psychopathen eine Reaktionsbreite von im Mittel 2,0 mm. Die bei den Alkoholisten gefundenen Werte waren also im allgemeinen nicht geringer gegenüber der Norm; eher war die Ausschlagsbreite etwas vergrößert und näherte sich mehr den Verhältnissen, wie sie Linde bei seinen Kranken fand. Dieselbe Erscheinung zeigte sich im allgemeinen bei den übrigen Reaktionsformen, sowohl bei der Reaktion auf direkten Lichteinfall wie bei der konsensuellen und sekundären Reaktion. Die Reaktionszeit erschien auch im allgemeinen nicht wesentlich verschieden von der bei Normalen gefundenen, die Weiler mit 0,85 Sekunden angibt (private

Mitteilung), und die Linde im Mittel zu 0,75 bestimmte. Auch hier finden wir eher eine geringe Verkürzung denn eine Verlängerung. Die mittlere Geschwindigkeit erschien ebenfalls nicht wesentlich verschieden von der, die Linde bei seinen Kranken fand.

Dieses Ergebnis hat auf den ersten Blick etwas Überraschendes. Wir hatten von vornherein erwartet, bei unseren Trinkern, die unter akuter Alkoholwirkung Pupillenstörungen bis zur Starre zeigen können, häufiger Herabsetzung und Verlangsamung der Pupillenreaktion zu finden. Wenn diese Erwartung sich nur bei einem verhältnismäßig kleinen Bruchteil der Kranken bestätigt hat, so beweist das wohl, daß die unmittelbare Giftwirkung des Alkohols die Pupillenbewegungen in der Regel nicht dauernd schädigt. Aber auch die eher etwas erhöhte Ausgiebigkeit und Schnelligkeit der Pupillenbewegungen sind wir schwerlich berechtigt, einfach als Alkoholwirkung aufzufassen. Vielmehr werden wir uns daran erinnern, wie außerordentlich häufig der Alkoholmißbrauch sich auf dem Boden einer krankhaften Anlage, insbesondere bei Epileptikern und Hysterischen, aber auch bei Psychopathen aller Art entwickelt. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß auch außer denjenigen Personen, die sich in unserer Liste ausdrücklich unter diesem Gesichtspunkte aufgeführt finden, noch eine ganze Anzahl in ihrer Veranlagung die Zeichen der Entartung in irgendeiner Form dargeboten haben. Durch Lindes Untersuchungen haben wir aber gelernt, daß wir in derartigen Fällen mit einer Verstärkung und Beschleunigung der Pupillenbewegungen zu rechnen haben, als deren Grundlagen vielleicht eine allgemeine Steigerung der nervösen Erregbarkeit angesehen werden darf. Das Ergebnis unserer Untersuchungen würde also etwa dahin zu deuten sein, daß sich unter unseren Alkoholisten in größerer Zahl psychopathische Persönlichkeiten befanden.

Es lag nahe, die Gruppe der Untersuchten, bei denen neben dem Alkoholismus noch andere psychische Störungen, wie Hysterie, Epilepsie und Psychopathie, mit Sicherheit festgestellt werden konnten, daraufhin zu betrachten, ob bei ihnen besonders große Exkursionen bei der Belichtung erfolgten oder die mittlere Geschwindigkeit wesentlich erhöht war. Hier finden wir nun wenig Verwertbares, hauptsächlich wohl aus dem Grunde, weil die Anzahl dieser Kranken verhältnismäßig zu gering ist und daher Durchschnittswerte zu wenig

zuverlässig erscheinen. Wir sehen wohl einige auffallend große Werte, doch nicht durchgehends, und wir müssen uns daher einstweilen auf einen Vergleich mit den von Linde aufgestellten Angaben beschränken. Ob der Alkohol, wie er unter Umständen auf anderen Gebieten Reflexsteigerungen bewirkt, auch noch eine besondere derartige Wirkung auf die Pupillenreflexe auszuüben vermag, läßt sich zurzeit nicht sicher entscheiden, ist aber angesichts der Geringfügigkeit und Unregelmäßigkeit der gefundenen Abweichungen nicht gerade wahrscheinlich.

Von besonderem Interesse sind gegenüber den allgemeinen Versuchsergebnissen diejenigen sieben Fälle, in denen sich eine wesentliche Verringerung des Ausschlages der Pupillen bei der Belichtung nachweisen ließ. Werte unter 1 mm bei direkter Belichtung wurden bisher bei Gesunden nicht beobachtet; ebenso konnte Linde nur in ganz wenigen Fällen kleinere Ausschläge feststellen. Betrachten wir die sieben von der Norm abweichenden Fälle im einzelnen, so finden wir:

Fall 2. W., Maurer, 55 J. alt, wurde betrunken auf der Straße aufgefunden. Die Untersuchung ergab an körperlichen Symptomen: starker Tremor der Hände, gesteigerte Patellarreflexe, Arteriosklerose.

Pupillenweite.

	Rechtes Auge:				Linkes Auge:			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
11. III. 3 h.	3,4	2,8	2,7	2,8	3,4	2,8	2,7	2,8
4 h.	3,3	2,9	2,8	3,0	3,3	3,0	2,8	2,9
Mittel	3,4	2,9	2,8	2,9	3,4	2,9	2,8	2,9

Reaktionszeit.

	Rechtes Auge:		Linkes Auge:	
	II.	III.	II.	III.
11. III.	0,878	0,843	0,928	0,898
Reduziert	0,723	0,688	0,773	0,743

Fall 3. M., Kommis, 56 J. alt, wurde zum sechstenmal in die Klinik aufgenommen. Litt früher an Gehörstäuschungen, und in der Krankengeschichte findet sich ein Vermerk, daß er deutliche Zeichen einer Arteriosklerose biete.

Pupillenweite.

	Rechtes Auge:				Linkes Auge:			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
13. III. 3 h.	4,0	3,0	2,8	3,2	4,0	3,2	2,8	3,0
4 h.	3,6	3,1	2,8	3,1	3,6	3,1	2,8	3,1
Mittel	3,8	3,1	2,8	3,2	3,8	3,2	2,8	3,1

Reaktionszeit.

	Rechtes Auge:		Linkes Auge:	
	II.	III.	II.	III.
12. III.	0,903	0,871	0,884	0,962
Reduziert	0,748	0,716	0,729	0,807

Fall 5. D., Kaufmann, 37 J. alt, betrunken aufgefunden; vor 2 Jahren Delirium tremens; zurzeit starker Tremor der Hände, hochgradig gesteigerte Patellarreflexe.

Pupillenweite.

	Rechtes Auge:				Linkes Auge:			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
14. III. 3 h.	3,8	3,3	3,2	3,3	5,1	3,9	3,7	4,1
4 h.	3,5	3,2	3,0	3,2	4,8	3,4	3,1	4,2
15. III. 3 h.	3,8	3,3	2,9	3,0	5,2	3,6	3,7	4,2
4 h.	3,6	3,2	3,1	3,3	5,1	3,4	3,6	4,0
Mittel	3,7	3,3	3,1	3,2	5,1	3,6	3,5	4,1

Reaktionszeit.

	Rechtes Auge:		Linkes Auge:	
	II.	III.	II.	III.
14. III.	0,907	0,844	0,906	0,900
15. III.	0,826	0,866	0,899	0,885
Reduziert	0,712	0,700	0,748	0,738

Fall 8. B., Monteur, 19 J. alt, wurde betrunken aufgefunden; außer Tremor der Hände keine besonderen körperlichen Symptome.

Pupillenweite.

	Rechtes Auge:				Linkes Auge:			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
18. III. 3 h.	5,2	4,8	3,9	4,8	5,2	4,8	3,9	4,8
4 h.	5,3	4,3	3,6	4,2	5,3	4,2	3,6	4,2
Mittel	5,3	4,5	3,8	4,5	5,3	4,5	3,8	4,5

Reaktionszeit.

	Rechtes Auge:		Linkes Auge:	
	II.	III.	II	III.
18. III.	0,875	0,749	0,881	0,847
Reduziert	0,720	0,594	0,726	0,692

Fall 10. St., Taglöhner, 27 J. alt, gesteigerte Patellarreflexe, Tremor der Hände und der Zunge.

Pupillenweite.

	Rechtes Auge:				Linkes Auge:			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
21. III. 3 h.	4,7	3,9	3,4	3,9	4,7	3,9	3,4	3,9
4 h.	4,4	3,7	3,3	3,7	4,4	3,7	3,3	3,7
Mittel	4,6	3,8	3,4	3,8	4,6	3,8	3,4	3,8

Reaktionszeit.

	Rechtes Auge:		Linkes Auge:	
	II.	III.	II.	III.
21. III.	0,862	0,752	0,800	0,754
Reduziert	0,707	0,597	bzw. 0,645	0,599

Fall 16. H., Metallarbeiter, 52 Jahre alt, schwerer Trinker, mit Eifersuchtsideen; starkes Zittern der Hände und der Zunge; gesteigerte Patellarreflexe, deutliche Arteriosklerose.

Pupillenweite.

	Rechtes Auge:				Linkes Auge:			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
16. IV. 3 h.	2,2	1,8	1,4	1,8	2,2	1,8	1,5	1,8
4 h.	2,4	1,8	1,5	1,8	2,4	1,8	1,5	1,8
17. IV. 3 h.	2,3	1,6	1,5	1,6	2,3	1,6	1,5	1,6
4 h.	2,2	1,7	1,5	1,7	2,2	1,7	1,5	1,7
Mittel	2,3	1,7	1,5	1,7	2,3	1,7	1,5	1,7

Reaktionszeit.

	Rechtes Auge:		Linkes Auge:	
	II.	III.	II.	III.
16. IV.	1,077	1,067	1,142	1,179
17. IV.	1,191	1,064	1,174	1,166
Reduziert	0,979	0,911	1,003	1,018

Fall 50. F., Buchhalter, 30 Jahre alt; Zittern der Hände und der Zunge, starke Neuritis alcoholica, hochgradige Myopie.

Pupillenweite.

	Rechtes Auge:				Linkes Auge:			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
14. III. 3 h.	4,3	3,9	3,6	3,8	4,3	3,8	3,6	3,9
	4,2	3,6	3,2	3,6	4,2	3,6	3,2	3,6
Mittel	4,3	3,8	3,4	3,7	4,3	3,7	3,4	3,8

Reaktionszeit.

	Rechtes Auge:		Linkes Auge:	
	II.	III.	II.	III.
14. III.	0,885	0,886	0,835	0,878
Reduziert	0,730	0,731	0,680	0,723

Es fanden sich also bei drei Fällen arteriosklerotische Veränderungen; dazu standen die betreffenden Patienten in dem Alter von 52—56 Jahren, so daß sich bei diesen die Verminderung der Reaktionsbreite ungezwungen auf arteriosklerotische Erkrankungen

zurückführen läßt, während sich bei den übrigen vier irgendeine greifbare Ursache für die Pupillenveränderungen, außer dem bestehenden Alkoholismus, nicht auffinden ließ. Bemerkenswert ist wohl noch der Umstand, daß bei den letztgenannten die Reaktionszeit eine sehr kurze war und sich in Grenzen zwischen 0,59 und 0,73 bewegte. Leider wissen wir nicht, welcher Bruchteil der absolut gefundenen Reaktionszeit durch die Latenzzeit der Pupillenreaktion in Anspruch genommen wird, und können hier keinen Aufschluß darüber gewinnen, ob diese Kürze der Reaktionszeit ihren Grund in dem weniger großen Ausschlag der Irismuskulatur hat, oder ob eine Veränderung der Latenzzeit vorliegt. Solange wir hierüber keine Klarheit haben, lassen sich aus dem erhobenen Pupillenbefund keine Folgerungen für die Ursache der gefundenen Störungen aufstellen.

Ein Fall mag hier noch besprochen werden, bei dem die sekundäre Reaktion bei einer Messung einen Wert von — 0,2 mm ergab.

Fall 38. H., Schriftsetzer, 39 Jahre alt, schwerer Trinker; zeitweise Gesichts- und Gehörstäuschungen; Tremor der Hände und der Zunge; gesteigerte Patellarreflexe.

Pupillenweite.

	Rechtes Auge:				Linkes Auge:			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
30. VII. 3 h.	3,7	2,2	2,7	2,6	4,6	3,1	2,7	2,8
	3,6	2,6	2,5	2,6	4,3	3,0	2,5	3,2
Mittel	3,7	2,4	2,6	2,6	4,5	3,1	2,6	3,0

Reaktionszeit.

	Rechtes Auge:		Linkes Auge:	
	II.	III.	II.	III.
30. VII.	1,023	0,960	1,075	1,016
Reduziert	0,868	0,805	0,920	0,861

Wie aus der Tabelle hervorgeht, zeigte sich die Erscheinung, daß die Belichtung beider Augen einen kleineren Ausschlag ergab, als die nur eines Auges bei einer Untersuchung, während bei einer zweiten ein normales Verhalten der sekundären Reaktion festgestellt werden konnte. Die Erscheinung wäre vielleicht so zu deuten, daß durch den Einfall von sehr starkem Licht beiderseits zugleich ein sensibler Reiz gesetzt wurde, der seinerseits den Lichtreflexvorgang hemmte. Denkbar wäre jedoch auch, daß nur ein Meßfehler vor-

lag, da bei einer weiteren Messung die Erscheinung nicht wieder beobachtet wurde.

Es fanden sich also bei einem geringen Teil der Untersuchten Erscheinungen von weniger guter, d. h. wenig ausgiebiger Lichtreaktion auf Lichteinfall, die zum Teil in der zugleich bestehenden Arteriosklerose ihre Erklärung finden; bei den übrigen Fällen ist ein Grund für die Herabsetzung der Lichtreaktion nicht aufzufinden. Nach den Erfahrungen von Raimann könnte man unter Umständen an leichtere Kernläsionen (Blutung) denken, jedoch ist eine einigermaßen sichere Entscheidung unmöglich.

Wenn auch, wie die Tabelle zeigt, die Pupillenreaktionszeiten im wesentlichen keine gröberen Abweichungen von der Norm zeigten, eher verkürzt als verlängert erschienen, so finden sich doch auch hier einige Fälle (4), bei denen eine deutliche Verlängerung der Reaktionszeit zu beobachten war.

Fall 15. K., Taglöhner, 45 Jahre alt, schwerer Potator mit Eifersuchtsideen und zeitweisen Sinnestäuschungen, Tremor der Hände und der Zunge, Rombergs Zeichen, Neuritis, Arteriosklerose.

Pupillenweite.

	Rechtes Auge:				Linkes Auge:			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
9. IV. 3 h.	6,6	4,6	4,0	4,6	6,6	4,6	4,0	4,6
4 h.	6,7	4,6	4,0	4,6	6,7	4,6	4,0	4,6
Mittel	6,7	4,6	4,0	4,6	6,7	4,6	4,0	4,6

Reaktionszeit.

	Rechtes Auge:		Linkes Auge:	
	II.	III.	II.	III.
9. IV.	1,079	1,050	1,154	1,180
Reduziert	0,924	0,895	0,999	1,025

Fall 23. B., Taglöhner, 49 Jahre alt, betrunken eingeliefert, Schnapstrinker; Tremor der Hände und der Zunge, gesteigerte Patellarreflexe.

Pupillenweite.

	Rechtes Auge:				Linkes Auge:			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
29. IV. 3 h.	5,3	2,8	2,4	2,8	5,3	2,8	2,4	2,8
4 h.	5,6	2,6	2,4	2,6	5,6	2,6	2,4	2,6
3 h.	5,6	3,0	2,4	3,0	5,6	3,0	2,4	3,0
4 h.	5,8	3,0	2,5	3,0	5,8	3,0	2,5	3,0
Mittel	5,6	2,9	2,4	2,9	5,6	2,9	2,4	2,9

Reaktionszeit.

	Rechtes Auge:		Linkes Auge:	
	II.	III.	II.	III.
29. IV.	1,080	0,919	1,036	0,949
1. V.	1,090	1,000	1,053	0,967
Reduziert	1,085	0,960	1,055	0,958

Fall 42. B., Taglöhner, 58 Jahre alt, zum drittenmal aufgenommen; früher Delirium tremens; zurzeit ausgeprägte Gesichts- und Gehörstäuschungen, Zittern der Hände und der Zunge, Rombergs Zeichen, hochgradige Neuritis.

Pupillenweite.

	Rechtes Auge:				Linkes Auge:			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
17. VI. 3 h.	4,8	2,5	2,0	2,5	4,8	2,5	2,0	2,5
	4,5	2,5	2,1	2,5	4,5	2,5	2,1	2,5
Mittel	4,7	2,5	2,1	2,5	4,7	2,5	2,1	2,5

Reaktionszeit.

	Rechtes Auge:		Linkes Auge:	
	II.	III.	II.	III.
17. VI.	1,188	1,072	1,165	1,051
Reduziert	1,033	0,917	1,010	0,896

Fall 46. L., Ingenieur, 32 Jahre alt, schwerer Potator, Bier und Wein; ausgeprägte Sinnestäuschungen, starker Tremor der Hände und der Zunge, hochgradig gesteigerte Patellarreflexe. Neuritis.

Pupillenweite.

	Rechtes Auge:				Linkes Auge:			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
5. VIII. 3 h.	5,7	3,3	2,7	3,3	5,7	3,3	2,7	3,3
	5,2	3,2	2,6	3,2	5,2	3,2	2.6	3,2
Mittel	5,5	3,3	2,7	3,3	5,5	3,3	2,7	3,3

Reaktionszeit.

	Rechtes Auge:		Linkes Auge:	
	II.	III.	II.	III.
5. VIII.	1,202	1,004	1,124	1,005
Reduziert	1,047	0,849	0,959	0,850

Unter den Vorgenannten finden wir wiederum einen Arteriosklerotiker; zwei litten an Alkoholwahnsinn. In allen Fällen handelte es sich um sehr schwere Trinker. Wir können also bei diesen von einer trägen Pupillenreaktion sprechen, doch ist die angewandte

Untersuchungsmethode noch zu subjektiv, als daß man den geringen Unterschieden in den Reaktionszeiten allzuviel Wert beilegen dürfte.

Deutlicher werden schon die Unterschiede, wenn wir die Berechnung der mittleren Reaktionsgeschwindigkeit ausführen. Hier finden wir dann in einer noch größeren Anzahl von Fällen recht kleine Zahlen, die jedenfalls hinter denen, wie sie bei Normalen und Epileptikern usw. bisher gefunden wurden, zurückstehen. Der schon oben erwähnte Umstand, daß wir kein Urteil über die Größe der Latenzzeit der Reaktion haben, macht es zweifelhaft, ob man überhaupt die so berechnete mittlere Geschwindigkeit zu einer exakten Bewertung der Pupillenreaktion heranziehen darf. Es wird Aufgabe einer noch genaueren Methodik sein, und hier kommt wohl nur die photographische in Betracht, Latenzzeit und absolute Reaktionszeit der Pupillenbewegung voneinander zu trennen. Erst dann werden wir die Möglichkeit haben, aus einer Veränderung der Reaktionsgeschwindigkeit bindende Schlüsse auf das Vorhandensein irgendwelcher organischen Läsionen zu ziehen, während wir uns jetzt bei der Feststellung gröberer Abweichungen von den mittleren (Normal-) Werten damit begnügen müssen, die Wahrscheinlichkeit centraler Läsionen anzunehmen.

Anhangsweise mag noch festgestellt werden, daß die Patellarreflexe bei den Untersuchten 21mal (33,3%) als in normaler Stärke auslösbar, 39mal (61,9%) als gesteigert bezeichnet werden mußten. Einmal (1,6%) erschienen sie herabgesetzt, und bei zwei Kranken (3,2%) waren sie nicht auslösbar, doch konnte dieses Fehlen der Reflexe auch durch Spannen der Untersuchten vorgetäuscht sein. Es ließen sich jedoch keinerlei Beziehungen zwischen den Veränderungen der Patellarreflexe und den Befunden bei der Pupillenuntersuchung bei den einzelnen Kranken feststellen, so daß auf eine genauere Zusammenstellung mit Rücksicht auf dieses Ergebnis verzichtet werden kann.

Schlußsätze.

I.

Die Pupillen der untersuchten Alkoholkranken zeigten in bezug auf ihre Größe keine von Gesunden wesentlich abweichenden Befunde.

II.

Die Lichtreaktion war im weitaus größten Teil der Fälle ausgiebiger, als bei Gesunden. In ca. 3 % zeigte sie sich vermindert, zum Teil im Zusammenhange mit einer Arteriosklerose.

III.

Reflektorische Starre fand sich nie, und ebensowenig fehlte die sekundäre Reaktion.

IV.

Die Reaktionszeiten bewegten sich zumeist in gesunden Grenzen; zum Teil erschienen sie verkürzt und in einigen wenigen Fällen (4) verlängert.

V.

Die psychischen und sensiblen Reize wurden nie vermißt.

VI.

Anisocorie fand sich sehr selten (ca. 3 %).

Lebenslauf.

Ich, Eduard Ludwig Neussell, bin geboren zu Gelnhausen in Hessen, studierte Medizin auf den Universitäten Marburg, Jena, Erlangen, Genf und München, wo ich mich z. Z. zur Ableistung des praktischen Jahres befinde.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.